

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 août 2001 (23.08.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/60641 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B60C 11/12, B29D 30/06

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP01/01432

(22) Date de dépôt international : 9 février 2001 (09.02.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/02068 17 février 2000 (17.02.2000) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf CA, MX, US*) :
SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN [FR/FR];
23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand Cedex 09
(FR).

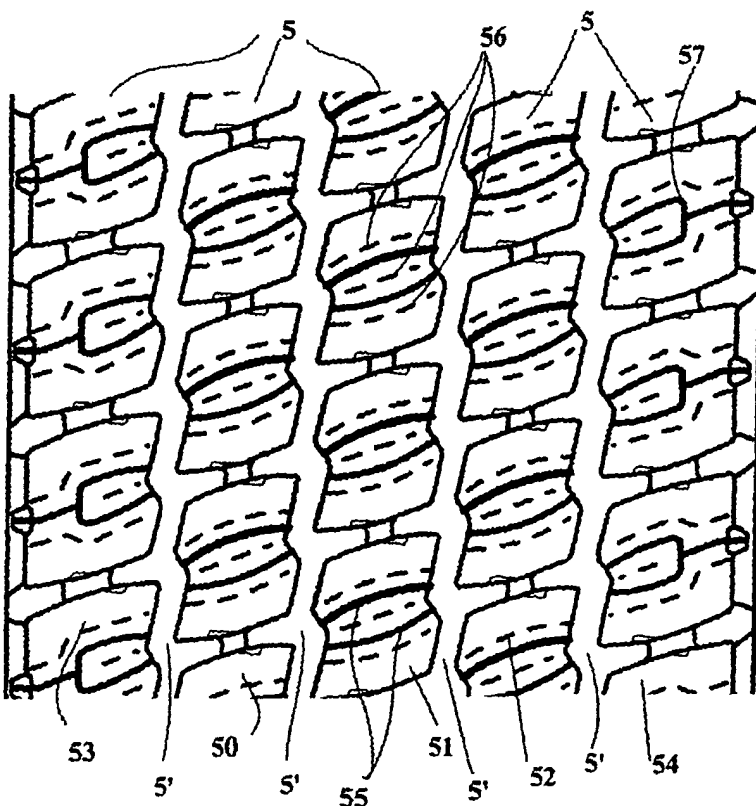
(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : MICHE-
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A. [CH/CH];
Route Louis-Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot
(CH).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : MERINO
LOPEZ, José [ES/FR]; 119, rue St Don, F-63200 Riom
(FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TYRE TREAD PATTERN

(54) Titre : SCULPTURE DE BANDE DE ROULEMENT DE PNEUMATIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a tyre tread comprising grooves (5') defining raised designs (50, 51, 52, 53, 54), at least one of said patterns being provided with first and second incisions (55, 56, 57), said incisions being each delimited by two main side surfaces linked by an end surface, each of the first incisions (55, 57) emerging onto the running surface of the tread in new condition and extending at most to a depth P1M and each of the second incisions (56) extending at most to a depth P. The running tread is characterised in that the base surfaces of the first incisions and the top surfaces of the second incisions are functionally arranged so that whatever the wear level, the length of the ridges on the running tread surface is at least equal to 75 % of the length of the ridges in new condition.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/60641 A1



(74) Mandataire : DIERNAZ, Christian; Michelin & Cie,
Service SGD/LG/PI-LAD, F-63040 Clermont-Ferrand
Cedex 09 (FR).

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) États désignés (*national*) : AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Bande de roulement de pneumatique comportant des rainures (5') délimitant des motifs de relief (50, 51, 52, 53, 54), au moins un de ces motifs étant pourvu de premières et de deuxième incisions (55, 56, 57), lesdites incisions étant chacune délimitée par deux surfaces latérales principales reliées par une surface d'extrémité, chacune des premières incisions (55, 57) débouchant sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf et s'étend au maximum jusqu'à la profondeur P1M et chacune des deuxième incisions (56) s'étend au moins jusqu'à la profondeur P. La bande de roulement est caractérisée en ce que les surfaces de fond des premières incisions et les surfaces de sommet des deuxième incisions sont fonctionnellement agencées de manière à ce que quel que soit le niveau d'usure la longueur des arêtes sur la surface de roulement soit au moins égale à 75 % de la longueur des arêtes à l'état neuf.

SCULPTURE DE BANDE DE ROULEMENT DE PNEUMATIQUE.

L'invention concerne les bandes de roulement destinées notamment à équiper des pneumatiques et plus particulièrement les sculptures de ces bandes. Elle concerne également les
5 moules pour la fabrication de ces bandes de roulement.

Pour améliorer la performance d'adhérence en roulage d'un pneumatique pourvu d'une bande de roulement, il est connu de pourvoir cette bande de roulement avec des motifs de relief, lesdits motifs étant eux-mêmes pourvus d'incisions afin d'accroître le nombre et la longueur d'arêtes actives dans l'aire de contact entre ce pneumatique et le sol. Par incision, on entend des
10 rainures de faible largeur devant la largeur de la bande de roulement (par exemple, pour un pneumatique de véhicule poids lourd, une incision a une largeur inférieure à 1.5 mm). Quand ces incisions ont des profondeurs sensiblement égales à l'épaisseur des motifs de relief, il a été constaté que plus le nombre d'incisions dans le contact augmente et plus l'émission de bruit en roulage augmente.

Pour réduire le niveau de bruit émis en roulage d'un pneumatique dont la bande de roulement comporte des incisions dont les profondeurs sont sensiblement égales à l'épaisseur des motifs de relief, la demanderesse a proposé, (voir publication WO 98/35842), de réaliser un pontage discret desdites incisions. Dans la demande de brevet publiée sous la référence EP 858875, il est décrit un moule de réalisation d'une bande de roulement pourvue de telles
20 incisions avec pontage, ce moule comportant deux parties, une première partie moulant la face externe de la bande destinée à venir en contact avec le sol pendant le roulage et une deuxième partie de moule moulant la face interne. Dans la configuration de moulage, il est précisé qu'un élément moulant de la première partie de moule est fonctionnellement agencé avec un élément moulant de la seconde partie de moule pour former un même élément moulant et délimiter au
25 moins un orifice laissant passer le mélange de caoutchouc pendant le moulage afin de mouler au moins un pont de liaison. Ce moule, s'il permet effectivement de réaliser des sculptures comportant des incisions et des rainures pourvues de pont de liaison procurant de très bons résultats en bruit, est toutefois d'une mise en œuvre coûteuse et délicate. Il est, en effet, impératif de réaliser une mise en place suffisamment précise des éléments moulants sur chacune des deux
30 parties de moule afin de réaliser la coopération desdits éléments moulants.

En outre, il est connu, par exemple dans la demande GB 511,271, de réaliser une bande de roulement ayant une première série et une seconde série d'incisions, la première série étant

- 2 -

formée d'incisions débouchant sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf et ayant des profondeurs uniforme environ moitié de la hauteur des motifs de relief de ladite bande, la seconde série étant formée d'incisions ne débouchant pas sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf. Afin de conserver une bonne performance d'adhérence après une usure partielle de la

5 bande (affectant celle-ci sur une partie seulement de son épaisseur) les incisions de la deuxième série apparaissent sur la nouvelle surface de roulement pour conférer à la bande une performance en adhérence sur sol mouillé au moins égale à la performance initiale. Ces incisions de la deuxième série apparaissant sur la surface de roulement après une usure partielle s'étendent elles-mêmes sur une partie seulement de l'épaisseur de la bande voire sur l'épaisseur restante. Ces

10 incisions sont décalées longitudinalement par rapport aux incisions de la première série et peuvent apparaître sur la surface de roulement avant même la disparition totale des premières.

S'il a bien été constaté qu'une bande de roulement pourvue d'une sculpture telle que décrite dans ce dernier document était meilleure en bruit comparativement à une même bande pourvue d'incisions s'étendant sur toute l'épaisseur des motifs de relief, il n'en demeure pas moins

15 que le niveau de performance obtenu est bien moindre qu'avec une même sculpture pourvue d'une pluralité de ponts de liaison reliant les parois principales des incisions.

Le besoin s'est fait sentir d'obtenir une sculpture de bande de roulement qui offre une performance d'adhérence satisfaisante quel que soit le niveau d'usure de cette bande et qui minimise les émissions de bruit pendant le roulage d'un pneumatique équipé d'une telle bande à

20 l'état neuf et également pendant l'usage dudit pneumatique, tout en offrant la possibilité d'une réalisation par moulage qui soit aisée à mettre en œuvre et économique.

Dans ce but, la bande de roulement selon l'invention d'épaisseur totale E comprend des rainures d'une profondeur P inférieure à E et délimitant des motifs de relief ayant des épaisseurs au plus égales à l'épaisseur E; au moins un de ces motifs est pourvu de premières et de deuxièmes

25 incisions, lesdites incisions étant chacune délimitée par deux surfaces latérales principales reliées par une surface d'extrémité, chacune des premières incisions débouchant sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf, chacune des deuxièmes incisions étant entièrement sous la surface de roulement à l'état neuf et s'étendant au moins jusqu'à la profondeur P.

Cette bande de roulement est caractérisée en ce que :

30 • chaque première incision a une trace continue sur toute surface parallèle à la surface de roulement à l'état neuf comprise entre ladite surface de roulement à l'état neuf et une profondeur minimale P_{1m} au plus égale à 80% de la profondeur maximale P_{1M} de ladite

- 3 -

première incision, lesdites profondeurs étant mesurées perpendiculairement à la surface de roulement à l'état neuf; cette trace étant de longueur L1 au moins égale à 75% de la longueur L0 de la trace de la même première incision sur la surface de roulement à l'état neuf;

5 • la surface d'extrémité formant le fond de chaque première incision s'étend entre la profondeur minimale P1m et la profondeur maximale P1M, la longueur totale de la trace de cette première incision sur toute surface parallèle à la surface de roulement à l'état neuf et située à une distance comprise entre P1m et P1M diminuant progressivement pour être égale à L1M à la profondeur P1M, cette longueur L1M étant au plus égale à 75% de la longueur L1m de la trace de cette incision à la profondeur P1m,

10 • chaque deuxième incision a une surface d'extrémité formant le sommet de ladite deuxième incision - correspondant à la surface de l'incision reliant les parois principales de ladite incision et située au plus près de la surface de roulement à l'état neuf - s'étendant entre une profondeur minimale P2m et une profondeur maximale P2M, P2m étant inférieure à P2M, ces profondeurs étant mesurées par rapport à la surface de roulement à l'état neuf, et en ce que

15 • à chaque première incision est fonctionnellement associée au moins une deuxième incision de façon que pour le motif de relief considéré et dans la zone de contact du pneumatique avec le sol, et quel que soit le niveau d'usure de la bande, la somme des longueurs des traces des premières et deuxièmes incisions sur la surface de roulement soit supérieure à 75% de la longueur des traces des premières incisions dans le contact lorsque la bande de roulement est à l'état neuf.

20 Par longueur d'une trace d'une incision débouchant sur la surface de roulement à l'état d'usure considéré, on entend la longueur moyenne mesurée le long de l'une des arêtes formées par l'intersection de chaque paroi principale de ladite incision avec ladite surface de roulement.

Préférentiellement, la longueur L1M en fond d'incision est au plus égale à la moitié de la longueur L1m de la trace de cette incision à la profondeur P1m.

25 La sculpture selon l'invention permet à la fois d'obtenir un niveau d'adhérence satisfaisant quel que soit le niveau d'usure grâce à la présence d'une longueur d'arêtes suffisante, lesdites arêtes étant formées par les premières incisions à l'état neuf et les premières et les deuxièmes incisions après usure partielle, et d'obtenir un faible niveau de bruit en roulage. Il est essentiel que chaque première incision, entre P1m et P1M ait sa longueur qui diminue de façon
30 substantielle et qu'en combinaison au moins une deuxième incision présente une région de chevauchement pour compenser cette diminution de longueur.

- 4 -

Préférentiellement, chaque deuxième incision a sa longueur sur toute surface parallèle à la surface de roulement à l'état neuf qui augmente progressivement entre P2m et P2M, le taux d'accroissement étant proportionnel au taux de réduction de longueur de la première incision avec laquelle elle est fonctionnellement agencée. La longueur L2m de la trace de chaque deuxième incision à la profondeur P2m est par exemple inférieure à la moitié de la longueur L2M de la même incision à la profondeur P2M.

Afin de réaliser une transition efficace entre les premières et les deuxième incisions, il est avantageux que ces incisions satisfassent la relation suivante :

- $P1m \leq P2m \leq P1M$.

Il est en outre avantageux de prévoir que ces mêmes deuxième incisions vérifient la relation suivante :

- $P1m \leq P2M \leq P1M$,

de manière à ce qu'il y ait un chevauchement partiel des premières incisions avec les deuxième incisions.

Une performance optimale est atteinte dès lors que les premières incisions vérifient les relations suivantes :

$$P1M - P1m \geq E/5 \text{ et,}$$

$$0,40 \cdot E \leq P1M + P1m \leq 0,6 \cdot E$$

où E représente l'épaisseur de la bande de roulement correspondant sensiblement à l'épaisseur totale pouvant être utilisée en roulage.

En combinaison avec ces domaines de valeurs, il est avantageux que les deuxième incisions satisfassent les relations suivantes :

- $P2M - P2m \geq E/5 \text{ et,}$

- $0,40 \cdot E \leq P2M + P2m \leq 0,60 \cdot E$

De façon préférentielle, les géométries des surfaces d'extrémité (de fond ou de sommet) des premières et deuxième incisions forment une pluralité d'ondulations. Par ondulation, on entend soit des formes curvilignes soit des formes géométriques constituées d'une suite de surfaces brisées (c'est-à-dire présentant des inclinaisons différentes) ou encore une combinaison

- 5 -

de formes curvilignes et de surfaces brisées. Ces ondulations peuvent être combinées à la fois dans la direction de l'épaisseur de la bande et dans une direction perpendiculaire à cette épaisseur.

Le déposant a en outre constaté que le bruit en roulage était encore réduit en formant des premières incisions présentant en coupe des orientations différentes des orientations des
5 deuxièmes incisions (préférentiellement, les premières incisions sont sensiblement perpendiculaires à la surface de roulement de la bande de roulement à l'état neuf).

L'invention concerne également un moule pour mouler une bande de roulement présentant des surfaces principales extérieure et intérieure reliées par des surfaces latérales, cette bande comportant des premières et des deuxièmes incisions, les premières incisions débouchant
10 sur la surface extérieure formant la surface de roulement de la bande à l'état neuf et les deuxièmes incisions débouchant sur la surface intérieure sans déboucher sur la surface de roulement à l'état neuf.

Dans ce but, il est proposé un moule pour le moulage d'une bande de gomme, ledit moule comportant une matrice supérieure et une matrice inférieure pourvues chacune d'une
15 surface de moulage pour mouler respectivement les faces supérieure et inférieure de la bande, lesdites matrices étant destinées, lorsque le moule est en position de fermeture, à délimiter un volume interne de moulage équivalent au volume de la bande de gomme, les matrices supérieure et inférieure comportant chacune au moins une lamelle, faisant saillie sur leur surface de moulage, destinées à former chacune dans la bande de gomme au moins une incision ne
20 débouchant que sur une des surfaces extérieure et intérieure, lesdites lamelles étant pourvues de faces latérales et de faces d'extrémité joignant les parois latérales, une lamelle de la matrice supérieure étant agencée avec au moins une autre lamelle de la matrice inférieure de façon à présenter un décalage d mesuré dans une direction sensiblement perpendiculaire à la surface de l'une desdites lamelles.

25 Le moule est caractérisé en ce que les faces d'extrémité des lamelles des matrices supérieure et inférieure ont des géométries passant respectivement par des minima $P1m$, $P2m$ et des maxima $P1M$, $P2M$, lesdits minima et maxima étant mesurés par rapport à la surface de moulage de la matrice supérieure dans la position de fermeture du moule et en ce que $P2M$ satisfait la relation suivante :

30 $P1m < P2M < P1M$.

En outre, le moule selon l'invention est tel que : $P1m < P2m < P1M$, de façon à ce que le chevauchement des lamelles de la matrice supérieure avec les lamelles de la matrice inférieure

- 6 -

soit situé dans une zone préférentielle vis-à-vis de la performance bruit d'une bande moulée dans un moule tel que décrit.

Dans le cas où il est prévu sur un même motif de relief plusieurs premières incisions débouchant sur la surface de roulement de la bande de roulement à l'état neuf, lesdites premières incisions étant disposées de manière sensiblement régulière avec un pas p , il est alors avantageux, si d représente la distance moyenne séparant deux incisions, que cette distance d entre une première incision et une deuxième incision soit comprise entre 0,15 et 1,5 fois la valeur du pas p .

Le moule de bande de roulement qui vient d'être décrit peut être employé pour mouler une bande plate non continue ou bien une bande en forme d'anneau; en outre, ce moule peut comporter sur sa matrice supérieure un ou plusieurs autres éléments moulants pour mouler des rainures délimitant des motifs de relief dans la bande de roulement.

Bien entendu, les différentes variantes de bandes de roulement qui sont décrites dans le présent document peuvent être réalisées au moyen d'un moule selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation d'un moule et d'une sculpture objet de l'invention.

Figure 1 : vue partielle d'un moule selon l'invention;

Figure 2 : vue en coupe suivant II-II du moule de la figure 1;

Figure 3 : vue en coupe suivant III-III du moule de la figure 1;

Figure 4 : vue partielle d'une variante de moule selon l'invention;

Figure 5 : vue en coupe suivant V-V du moule de la figure 4;

Figure 6 : vue schématique d'un bloc de gomme d'une sculpture de bande de roulement pourvu d'incisions moulées avec un moule tel que montré à la figure 1;

Figure 7 : Variante d'un moule selon l'invention comportant une lamelle dont le profil d'extrémité suit une forme ondulée;

Figure 8 : coupe selon la ligne VIII-VIII du moule de la figure 7;

Figure 9 : vue de la surface d'un bloc de gomme d'une sculpture pourvu de premières incisions et de deuxièmes incisions selon l'invention moulée avec le moule de la figure 7;

- 7 -

Figure 10 : vue en coupe longitudinale d'une variante d'un bloc de sculpture selon l'invention;

Figure 11 vue en coupe, selon la ligne XI-XI, du bloc représenté à la figure 10;

Figure 12 vue en plan d'une sculpture selon l'invention.

5

La figure 1 montre un moule selon l'invention dans la configuration de moulage d'une bande de roulement. Sur cette figure 1, le moule 10 comporte une partie de moule supérieure 101 et une partie de moule inférieure 102, chaque partie étant pourvue d'une surface de moulage, respectivement 103 et 104, pour mouler respectivement la surface externe et la surface interne de ladite bande (la surface externe correspondant à la surface de roulement). Une pluralité de premières lamelles 1 sont fixées dans la partie supérieure 101 du moule pour faire saillie sur la surface de moulage 103 de cette partie de façon à mouler des incisions débouchant sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf. La lamelle 1 représentée sur la figure 1 est de forme plane et de largeur constante jusqu'à une profondeur P1m et comporte une partie d'extrémité 11 dont la génératrice présente sur le plan de la figure 1 une trace qui est composée de deux parties 12, 13 sensiblement rectilignes et parallèles à la trace de la surface de moulage 103 sur le même plan, ces deux parties 12, 13 étant reliées par une partie curviligne 14 s'étendant en direction de la surface de moulage 103. La trace de la partie d'extrémité 11 de la lamelle 1 passe par une distance minimale P1m et par une distance maximale P1M correspondant à la profondeur maximale de l'incision moulée par cette lamelle. La distance P1m est sensiblement égale à la moitié de P1M, tandis que P1M est sensiblement égale à la moitié de la distance E séparant les surfaces de moulage des parties supérieure et inférieure (les distances P1m et P1M étant mesurées par rapport à la surface de moulage 103). De cette façon, la lamelle 1 permet le moulage d'une incision dont le fond n'est pas uniformément à une même profondeur par rapport à la surface de roulement de la bande après moulage. La lamelle 1 moule une incision dont la trace sur une surface parallèle à la surface 103 présente deux traces disjointes dont la longueur totale est sensiblement égale à 75% de la longueur de la même incision sur la surface de roulement à l'état neuf.

En combinaison avec la première série de lamelles, des deuxième lamelles 2 sont fixées dans la partie inférieure 102 du moule 10 pour faire saillie sur la surface de moulage 104 de cette partie de façon à mouler des incisions débouchant sur la surface interne de la bande. La lamelle 2 montrée a une forme plane et est limitée par une paroi d'extrémité 21 dont la trace sur le plan de la figure 2 comporte deux parties sensiblement rectilignes 22 et 23 reliées par une

30

- 8 -

partie 24 s'étendant au delà desdites deux parties dans une direction perpendiculaire à la surface de moulage 104 de la partie inférieure 102 du moule. Cette lamelle 2 est destinée au moulage d'une incision débouchant uniquement sur la surface interne de la bande moulée, la trace de la partie d'extrémité 21 de la lamelle 2 passant par une distance minimale $P2m$ et par une distance maximale $P2M$ qui sont, dans le cas présent, inférieures à la distance E séparant les surfaces de moulage des parties supérieure et inférieure.

Il est formé plusieurs régions de chevauchement entre la lamelle 1 de la partie externe 101 et la lamelle 2 de la partie interne 102, de façon qu'après une usure suffisante de la bande moulée avec ce moule, les incisions moulées par la première lamelle 1 et par la deuxième lamelle 2 débouche toutes les deux sur la surface de roulement. En outre, ces lamelles vérifient les trois relations suivantes :

$$P1m < P2m < P1M,$$

$$P1m < P2M < P1M,$$

$$P2M \approx E/2.$$

Chacune des premières et des deuxièmes lamelles 1 et 2 est dans le cas présent respectivement sensiblement perpendiculaire à chacune des surfaces de moulage des parties inférieure et supérieure, comme cela est visible sur les figures 2 et 3 montrant le même moule en coupe selon les lignes II-II et III-III; les lamelles 1 et 2 sont distantes entre elles d'une distance d qui est ici sensiblement égale à l'épaisseur desdites lamelles. Pour éviter toute réunion des incisions moulées par lesdites première et deuxième lamelles (par réunion, on entend une continuité des volumes desdites incisions), il est nécessaire que la distance d entre une première et une deuxième lamelle soit plus grande que zéro.

Dans l'exemple décrit, chaque première et deuxième lamelle a une forme générale plane, mais il est bien sûr possible d'employer des lamelles de forme générale curviligne; il est également possible d'avoir une première lamelle de forme plane et une deuxième lamelle de forme ondulée présentant plusieurs ondulations (ou bien l'inverse).

Sur la figure 4, une autre variante d'un moule 10' selon l'invention est représentée dans la configuration de moulage et comporte une partie de moule supérieure 101' et une partie de moule inférieure 102' délimitant un espace de moulage d'épaisseur E . La partie supérieure de moule 101' porte une première lamelle 1' de forme générale plane faisant un angle α différent de

- 9 -

90° avec la surface de moulage 103' de ladite partie de moule comme cela est visible sur la figure 5 montrant une coupe selon la ligne V-V du moule de la figure 4. Cette lamelle 1', destinée au moulage d'une première incision débouchant sur la surface de roulement d'une bande de roulement neuve, comporte une partie d'extrémité 11' formée d'une partie 12' sensiblement
5 parallèle à la surface de roulement prolongée par une partie 13' inclinée par rapport à cette surface. La trace 11' de cette face d'extrémité sur le plan de la figure 4 passe par un minimum P1m et par un maximum P1M.

En combinaison avec cette première lamelle 1', la partie intérieure de moule 102' porte une deuxième lamelle 2' plane et de même épaisseur que ladite première lamelle; cette deuxième
10 lamelle 2' est parallèle à ladite première lamelle 1' de façon à être espacée de cette première lamelle d'une distance moyenne d sensiblement égale à l'épaisseur desdites lamelles. La deuxième lamelle 2' est pourvue d'une face d'extrémité 21', représentant le sommet de l'incision moulée avec cette deuxième lamelle, dont la trace 21' est rectiligne et inclinée par rapport à la surface de moulage de la partie externe, entre un minimum P2m et un maximum P2M.

15

Sur la figure 6, un bloc de gomme moulé avec un moule décrit avec la figure 1 est montré. Ce bloc 6 est pourvu de trois incisions 64, 65, 66 débouchant toutes les trois sur deux des faces latérales 62, 63 dudit bloc 6. L'incision intermédiaire 64 est débouchante sur la surface de roulement 61 du bloc 6 à l'état neuf et s'étend au maximum sur une profondeur égale à P2M
20 mesurée par rapport à ladite surface de roulement. Combinées à cette incision intermédiaire 64, il est moulé de part et d'autre de ladite incision 64, une incision 65, 66 débouchant sur la surface interne de la bande moulée et présentant l'avantage d'avoir des régions de chevauchement avec l'incision intermédiaire de manière à maintenir une longueur d'arêtes sur la surface de roulement sensiblement le double de la longueur d'arêtes à l'état neuf et cela quel que soit le niveau d'usure
25 malgré la disparition progressive de l'incision intermédiaire avec l'usure de la bande.

La figure 7 montre une vue partielle d'un exemple de moule 70 selon l'invention comportant une première 71 lamelle montée sur une partie supérieure de moule 701 et une deuxième lamelle 72 montée sur une partie inférieure de moule 702. La lamelle 71 présente, dans
30 le plan de cette figure, une surface d'extrémité 74 formée de trois ondulations sensiblement de même amplitude, cette surface d'extrémité 74 s'étendant entre une profondeur maximale P71M et une profondeur minimale P71m mesurées par rapport à la surface de moulage de la partie de

- 10 -

moule 701 (la profondeur minimale P71m étant égale à 80% de la profondeur maximale P71M). La lamelle 71 a une largeur L0 sur la surface de moulage de la partie supérieure 701 correspondant à la longueur de la trace de l'incision moulée par cette lamelle sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf. À la profondeur P71m, la trace de l'incision est continue et de
5 longueur L1m sensiblement égale à 80% de L0.

La lamelle 72 comporte une surface d'extrémité 73 présentant trois ondulations, l'ondulation centrale étant d'amplitude supérieure aux deux autres, cette surface d'extrémité 73 s'étendant entre une profondeur maximale P72M et une profondeur minimale P72m mesurées par rapport à la surface de moulage de la partie de moule 701. Ces deux lamelles 71 et 72 sont
10 décalées dans la direction longitudinale de la bande à mouler (voir la figure 8 montrant une coupe selon le plan de coupe VIII-VIII de la figure 7) de manière à mouler une première incision et une deuxième incision de manière à ce que lorsque la première incision commence à disparaître sur la surface de roulement de la bande après usure partielle, la deuxième incision commence à apparaître de manière progressive de manière à ce que la surface de roulement présente en
15 permanence une longueur d'arêtes au moins égale à 75% de la longueur d'arêtes à l'état neuf.

Sur la figure 8, il est représenté une coupe partielle du moule 70 montrant la partie supérieure 701 portant la première lamelle 71 et la partie inférieure 702 portant la deuxième lamelle 72 sensiblement décalée l'une par rapport à l'autre dans le sens longitudinal. L'espace prévu entre les première et deuxième lamelles est sensiblement égal à la moitié de la distance
20 séparant deux premières lamelles de façon à obtenir une rigidité la plus homogène possible et un fonctionnement homogène du motif de relief pourvu des incisions moulées par les premières et deuxième lamelles. La première lamelle 71 est perpendiculaire à la surface de moulage de la partie supérieure 701 tandis que la deuxième lamelle 72 est incliné de façon à ne pas être perpendiculaire à cette surface de moulage.

25

La demanderesse a procédé à des essais de roulage comparatifs sur des pneumatiques de dimension 315/80 R 22.5 :

- témoin T1 comportant une sculpture pourvue d'incisions débouchant sur la surface de roulement de la bande de roulement à l'état neuf et se prolongeant sur toute la hauteur des motifs
30 de relief;

- témoin T2 comportant une sculpture pourvue des mêmes incisions, elles mêmes pourvues d'une pluralité de ponts de liaison reliant les parois opposées desdites incisions;

- 11 -

- pneumatique selon l'invention (repéré par la lettre A) comportant une même répartition de motifs de relief, chaque motif étant pourvu de premières et de deuxièmes incisions (voir figure 9).

Ces différents pneumatiques ont subi un test de roulage sur véhicule poids lourd sur une
5 piste ISO au cours duquel était mesuré le bruit émis par les pneumatiques en roulage sous couple selon la procédure d'essai ISO 362.

La figure 9 montre la surface de roulement à l'état neuf d'un motif de relief d'une bande de roulement selon l'invention équipant le pneumatique A. Ce motif de relief comporte cinq incisions, deux desdites incisions débouchant à la fois sur ladite surface de roulement et sur deux
10 des parois latérales dudit motif. Ces deux premières incisions disparaissent progressivement entre une profondeur minimale et une profondeur maximale sensiblement égale à la moitié de l'épaisseur dudit motif. En outre, il est prévu, à intervalle régulier dans la direction longitudinale du motif, trois autres incisions s'intercalant avec les deux premières incisions pour prendre le relais desdites premières incisions au fur et à mesure de l'usure du motif de relief

15 Pour ce pneumatique A, on a : $E = 16 \text{ mm}$; $P1m = 5 \text{ mm}$; $P1M = 10 \text{ mm}$; $P2m = 8 \text{ mm}$; $P2M = 10 \text{ mm}$.

La distance d entre premières et deuxièmes incisions dans le sens longitudinal est de $7,5 \text{ mm}$. L'épaisseur des lamelles moulant les premières et deuxièmes incisions est de : 1 mm

Le tableau ci-après résume les écarts obtenus par rapport au témoin T1, les mesures
20 étant réalisées avec des pneumatiques à l'état neuf :

T1	base
T2	-5 dbA
A	-3dbA

une valeur positive indique une dégradation, tandis qu'une valeur négative indique une meilleure performance en bruit émis pendant le
roulage.
25

On constate que la sculpture selon l'invention permet d'atteindre un gain qui, s'il n'est pas égal à celui obtenu avec le pneumatique T2 nécessitant un moule coûteux, est cependant très

- 12 -

sensible par rapport au témoin T1. Enfin signalons que ce gain en bruit est conservé pendant toute l'utilisation du pneumatique équipé d'une bande de roulement pourvue d'une telle sculpture.

Sur la figure 10 est montré un bloc de gomme vu en coupe. Le bloc 80 comporte deux
5 premières incisions 82, 83 débouchant sur la surface de roulement 81 dudit bloc et s'étendant sur une partie seulement de l'épaisseur E dudit bloc. Ces premières incisions 82, 83 ont une même géométrie et sont destinées à disparaître progressivement entre une profondeur minimale P1m et une profondeur maximale P1M au fur et à mesure de l'usure du bloc 80. En combinaison avec
10 chacune de ces premières incisions, il est moulé deux deuxièmes incisions 84, 85 et 86, 87 ne débouchant pas sur la surface de roulement du bloc à l'état neuf. Chacune desdites deuxièmes incisions est entièrement située sous la surface de roulement à l'état neuf et est prévue pour apparaître progressivement entre une profondeur minimale et une profondeur maximale; en particulier, et au fur et à mesure de l'usure du bloc 80, les deuxièmes incisions 85, 86, situées
15 entre les premières incisions 82, 83, apparaissent sur la surface de roulement avant les incisions 84, 87 qui elles-mêmes apparaissent avant totale disparition des premières incisions 82, 83.

Sur la figure 11, montrant une vue en coupe selon un plan XI-XI du bloc 80 de la figure 10, on peut voir sur la partie gauche du dessin ce qui est obtenu pour un premier niveau d'usure du bloc : en effet, l'incision 82 commence à disparaître progressivement, sa trace sur la
20 nouvelle surface de roulement étant discontinue tandis qu'apparaît l'incision 86 dont la trace discontinue est à une distance moyenne d1. La partie droite du même dessin peut être vue comme une représentation du même bloc à un second niveau d'usure postérieur au premier niveau d'usure. Dans cette configuration, les deux deuxièmes incisions 84 et 85 encadrant la première incision 83 sont apparus sur la surface de roulement tandis que ladite première incision 83
25 présente une trace sur cette surface de roulement qui est encore réduite par rapport à ce qu'elle était au premier état d'usure considéré.

Cette dernière variante présente de multiples avantages : le fait de disposer d'un plus grand nombre de deuxièmes incisions actives seulement à partir d'une usure minimale du bloc 80 permet une augmentation de la souplesse dudit bloc quel que soit d'ailleurs la distance d1, d2 à
30 partir de la mi usure, avec un gain sensible en adhérence.

Sur la figure 12 est montrée partiellement la surface d'une bande de roulement selon l'invention comportant cinq rangées 5 de blocs disposés dans la direction circonférentielle d'un

- 13 -

pneumatique pour poids lourd et délimités par des rainures sensiblement circonférentielles 5'. Les blocs 51, 52, 53 des rangées centrale et intermédiaires comportent à l'état neuf chacun deux incisions 55 débouchant sur la surface de roulement et sur les parois latérales desdits blocs; en pointillés sont représentées les traces de trois incisions 56 sous jacentes prévues pour apparaître après une usure partielle de la bande. Sensiblement les mêmes dispositions sont reproduites sur les rangées des bords latéraux 53, 54 de la bande, à la différence près de la forme initiale de la trace des premières incisions 57 sur la surface de roulement à l'état neuf.

Dans toutes les variantes présentées ici, il peut être avantageux de pourvoir les premières incisions débouchant sur la surface de roulement à l'état neuf avec des parties sensiblement élargies près des fonds desdites incisions afin d'éviter des problèmes de cassure en fond d'incision qui pourraient mettre en communication lesdites premières incisions avec les deuxièmes incisions sous la surface de roulement et créer alors un bruit de roulage supplémentaire. De même, les premières incisions peuvent avantageusement déboucher sur deux faces latérales des motifs de relief jusqu'à la profondeur minimale P_{1m} pour permettre une évacuation latérale de l'air emprisonné et réduire encore le bruit en roulage (dans le même but, les deuxièmes incisions peuvent également être prévues débouchantes sur les faces latérales des même motifs).

Les exemples qui ont été présentés sont aisément applicables au cas d'incisions présentant des géométries plus complexes et notamment des incisions comprenant des moyens pour assurer un blocage des parois principales desdites incisions dans leurs mouvements l'une par rapport à l'autre.

REVENDICATIONS

- 5 1 - Bande de roulement d'épaisseur totale E comportant des rainures (5') de profondeur P au plus égale à l'épaisseur E délimitant des motifs de relief (50, 51, 52, 53, 54) pourvus d'au moins deux faces latérales, au moins un de ces motifs étant pourvu de premières et de deuxième incisions (55, 56, 57), lesdites incisions étant chacune délimitée par deux surfaces latérales principales reliées par une surface d'extrémité, chacune des premières incisions (55, 57)
- 10 débouchant sur deux faces latérales et sur la surface de roulement de la bande à l'état neuf, chacune des deuxième incisions (56) s'étendant au moins jusqu'à la profondeur P, la bande de roulement étant caractérisée en ce que :
- chaque première incision (55, 57), de profondeur maximale P1M, a une trace continue sur toute surface parallèle à la surface de roulement à l'état neuf comprise entre ladite surface de roulement à l'état neuf et une profondeur minimale P1m au plus égale à 80% de la profondeur maximale P1M de ladite première incision, lesdites profondeurs étant mesurées perpendiculairement à la surface de roulement à l'état neuf, cette trace étant de longueur L1 au moins égale à 75% de la longueur L0 de la trace de la même première incision sur la surface de roulement à l'état neuf;
 - 20 • la surface d'extrémité formant le fond de chaque première incision (55, 57) s'étend entre la profondeur minimale P1m et la profondeur maximale P1M, la longueur totale de la trace de cette première incision sur toute surface parallèle à la surface de roulement à l'état neuf et située à une distance comprise entre P1m et P1M diminuant progressivement pour être égale à L1M à la profondeur P1M, cette longueur L1M étant au plus égale à 75% de la
 - 25 longueur L1m de la trace de cette incision à la profondeur P1m;
 - chaque deuxième incision (56) a une surface d'extrémité formant le sommet de ladite deuxième incision - correspondant à la surface de l'incision reliant les parois principales de ladite incision et située au plus près de la surface de roulement à l'état neuf - s'étendant entre une profondeur minimale P2m et une profondeur maximale P2M, P2m étant inférieure à
 - 30 P2M, ces profondeurs étant mesurées par rapport à la surface de roulement à l'état neuf, et en ce que

- 15 -

- à chaque première incision (55) est fonctionnellement associée au moins une deuxième incision (56) de façon que, pour le motif de relief considéré et dans la zone de contact du pneumatique avec le sol et quel que soit le niveau d'usure de la bande, la somme des longueurs des traces des premières et deuxièmes incisions sur la surface de roulement soit supérieure à 75% de la longueur des traces des premières incisions dans le contact lorsque la bande de roulement est à l'état neuf.

2 - Bande de roulement selon la revendication 1 caractérisée en ce que la longueur $L1M$ est au plus égale à 50% de la longueur $L1m$.

10

3 - Bande de roulement selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisée en ce que les deuxièmes incisions (56) sont telles que les longueurs $L2m$ des traces desdites incisions sur une surface sensiblement parallèle à la surface de roulement à l'état neuf située à la distance $P2m$ de cette dernière sont inférieures aux longueurs des traces des mêmes incisions sur une surface située à la distance $P2M$.

15

4 - Bande de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les premières incisions (55, 57) vérifient la relation suivante :

- $P1M - P1m \geq E/5$ et,
- $0,40 \cdot E \leq P1M + P1m \leq 0,60 \cdot E$

20

5 - Bande de roulement selon la revendication 4 caractérisée en ce que les deuxièmes incisions (56) vérifient la relation suivante :

- $P2M - P2m \geq E/5$ et,
- $0,40 \cdot E \leq P2M + P2m \leq 0,60 \cdot E$

25

- 16 -

6 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les premières et les deuxièmes incisions satisfont les relations suivantes :

- $P_{1m} < P_{2m} < P_{1M}$
- $P_{1m} < P_{2M} < P_{1M}$.

5

7 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'au moins les deuxièmes incisions présentent des inclinaisons différentes de 90° avec la surface de roulement à l'état neuf.

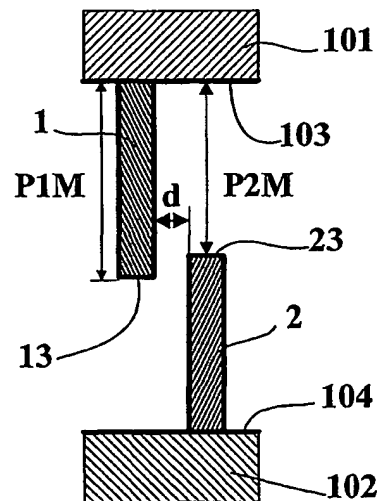
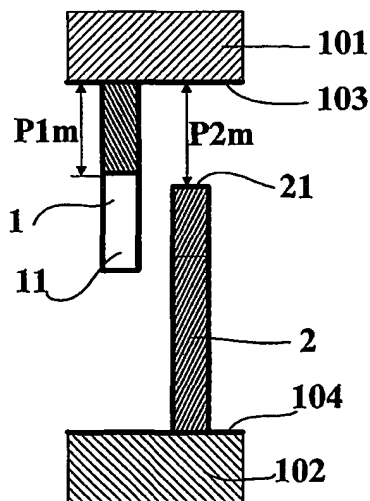
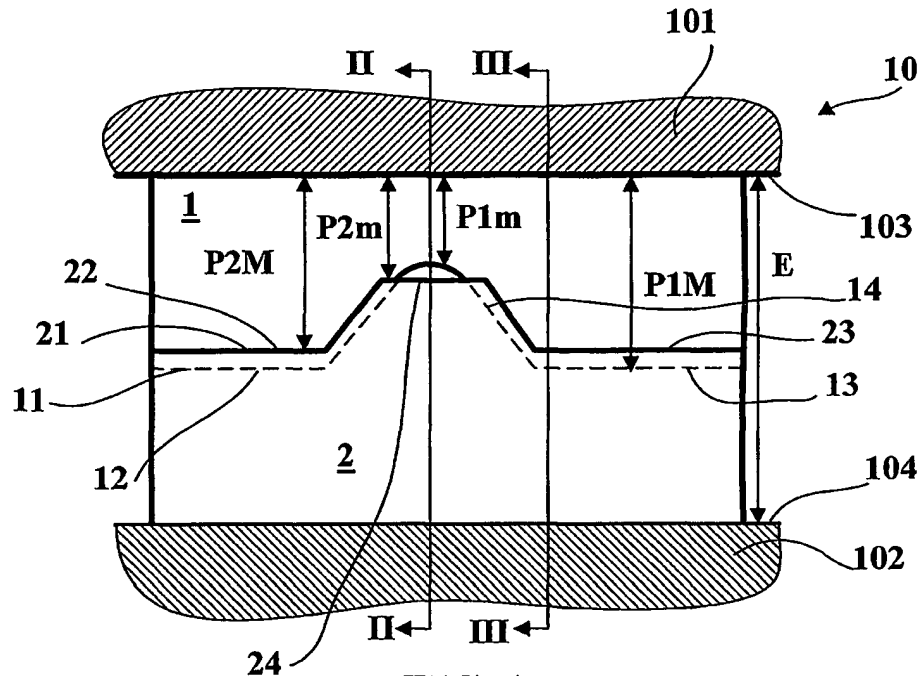
10 8 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que les premières et les deuxièmes incisions présentent des surfaces d'extrémité présentant une pluralité d'ondulations s'étendant dans la direction de la longueur des traces desdites incisions sur la surface de roulement.

15 9 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que dans le contact, le nombre de deuxièmes incisions (56) ne débouchant pas sur la surface de roulement à l'état neuf est supérieur au nombre de premières incisions (55) débouchant sur la même surface.

10 - Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que les premières
20 incisions débouchent sur deux faces latérales des motifs de relief jusqu'à la profondeur minimale P_{1m} .

11 - Pneumatique équipé d'une bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 10 destiné à équiper un essieu d'un véhicule poids lourd.

1/4



2/4

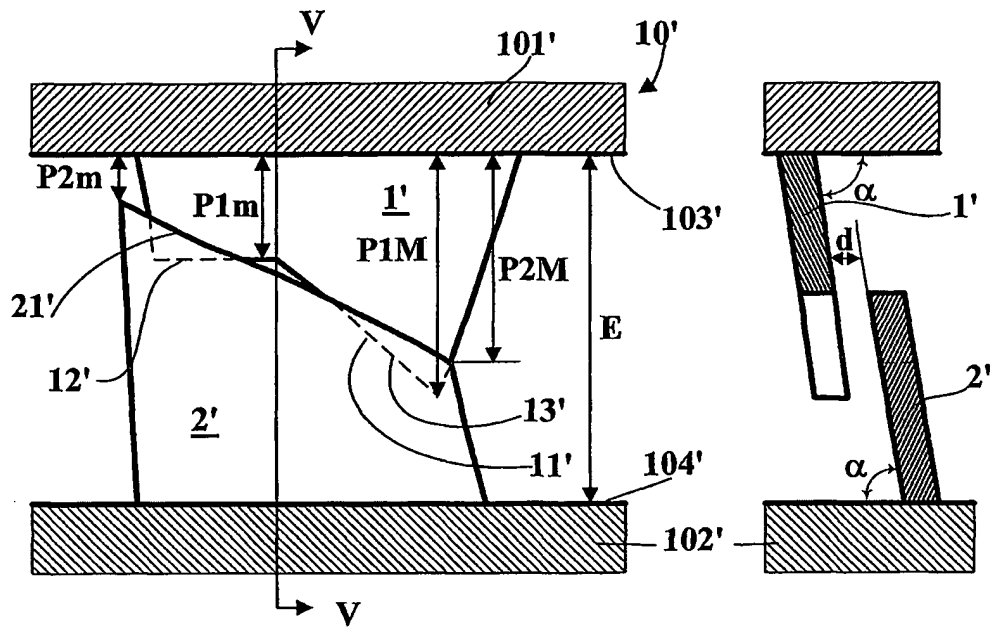


FIG. 4

FIG. 5

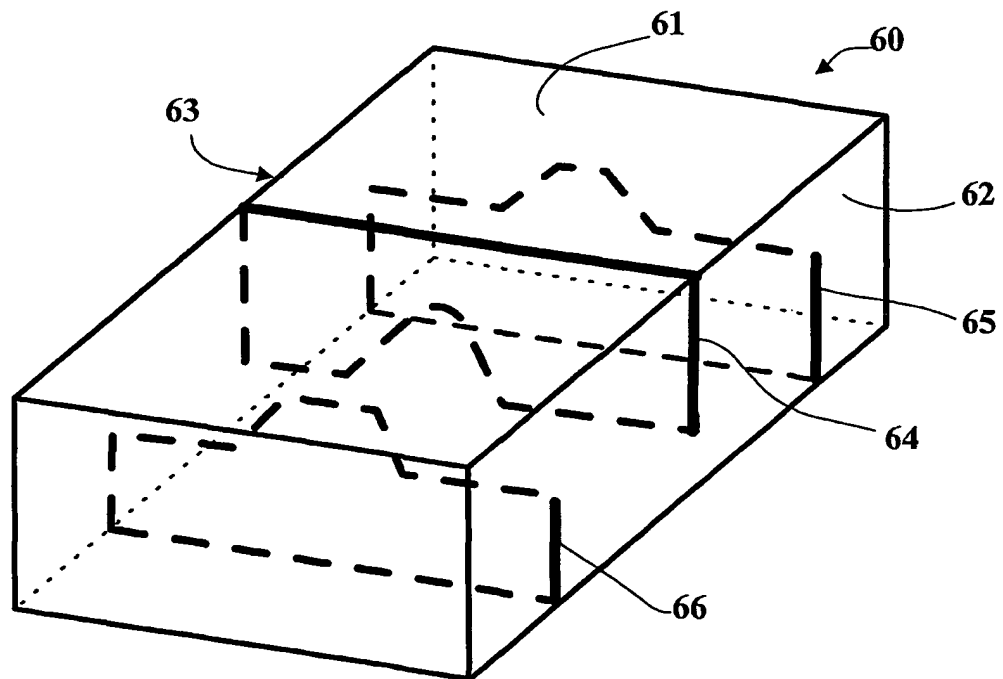


FIG. 6

3/4

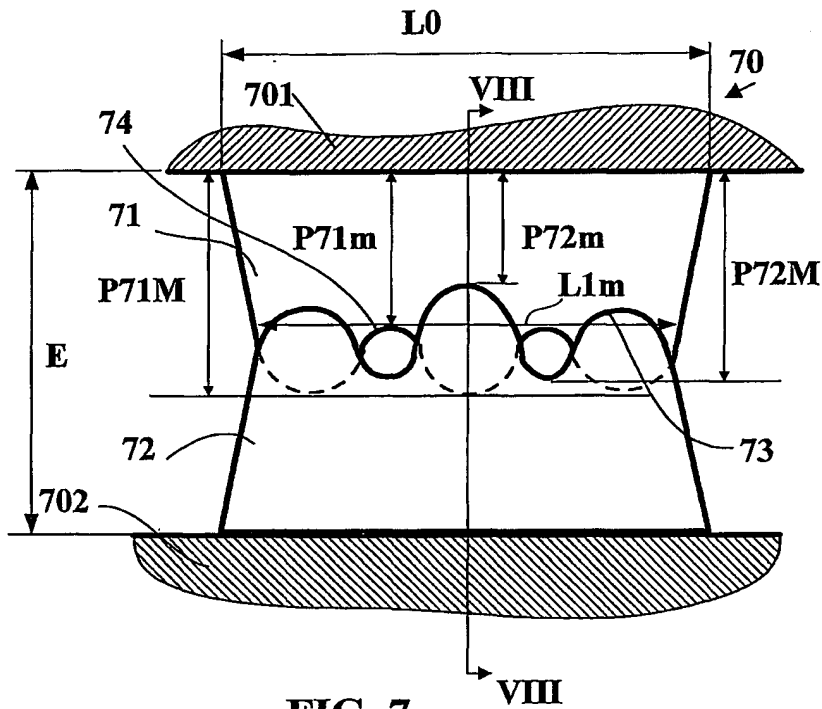


FIG. 7

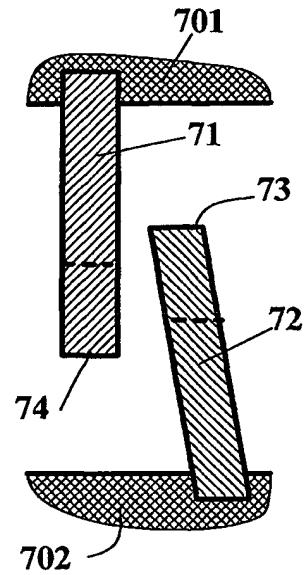


FIG. 8

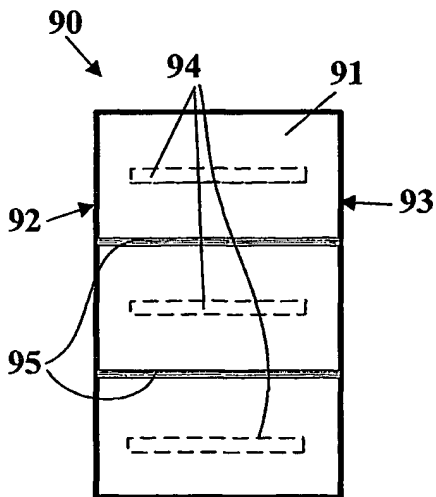


FIG. 9

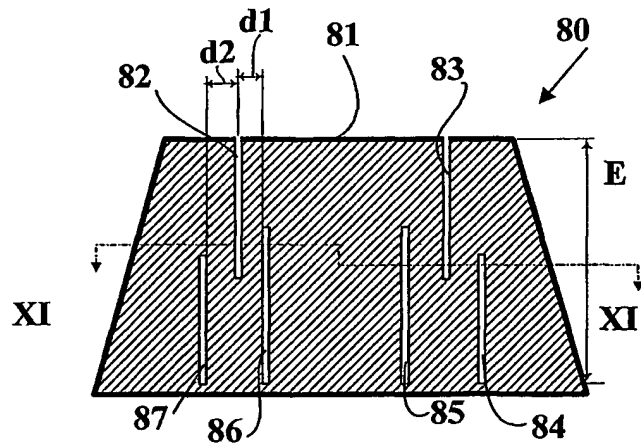


FIG. 10

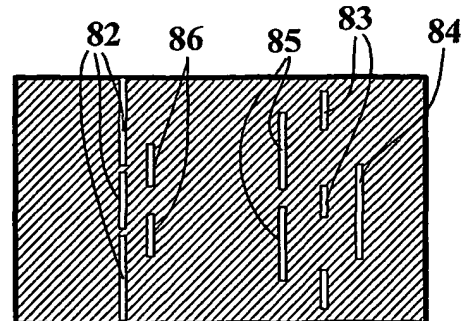


FIG. 11

4/4

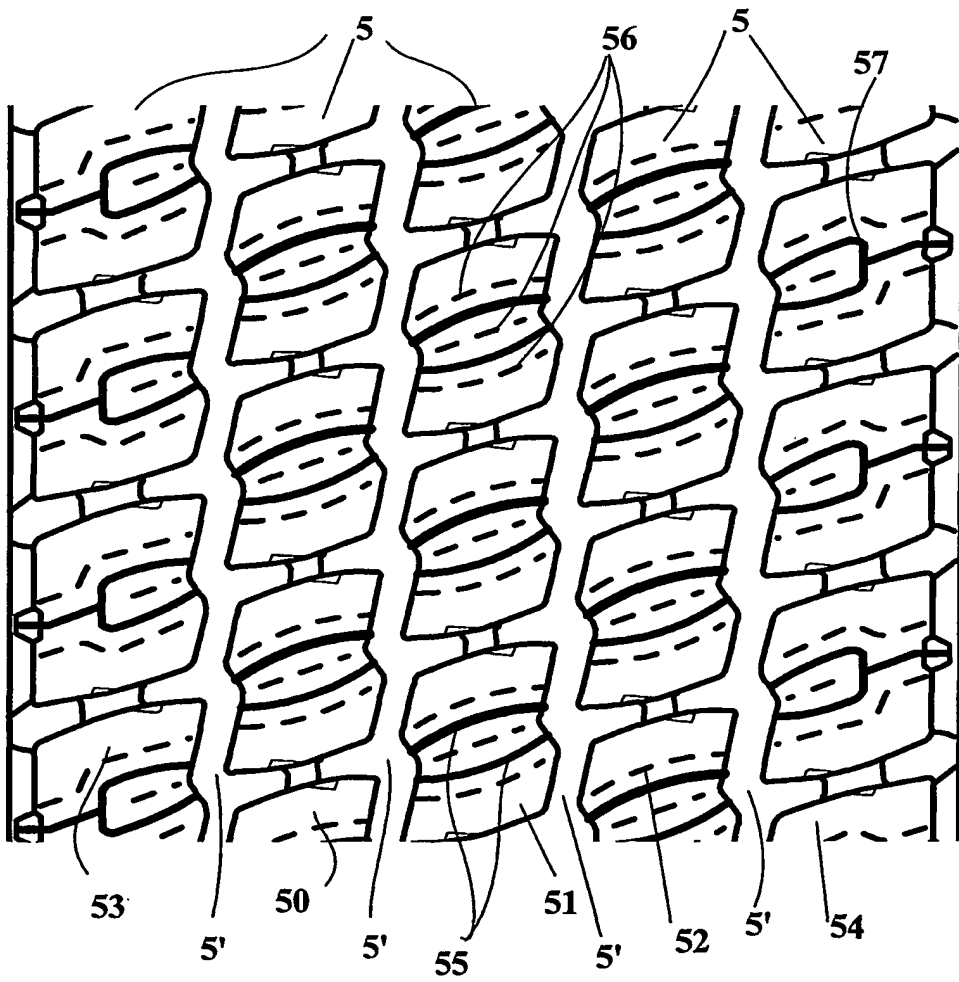


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/EP 01/01432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C11/12 B29D30/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 511 271 A (THE UNITED STATES RUBBER CO.) 15 August 1939 (1939-08-15) cited in the application page 2, left-hand column, line 11 -right-hand column, line 76	1-11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 July 1996 (1996-07-31) - & JP 08 058317 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 5 March 1996 (1996-03-05) abstract	1-11
A	WO 98 54009 A (LAGNIER ALAIN ; CHANET JEAN LUC (FR); MICHELIN & CIE (FR); LAVIALLE) 3 December 1998 (1998-12-03) page 13, paragraph 4 -page 14, paragraph 1; figure 4	1
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2001

Date of mailing of the international search report

18/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baradat, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/01432

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 381 (M-1162), 26 September 1991 (1991-09-26) -& JP 03 153406 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 1 July 1991 (1991-07-01) abstract	1
A	EP 0 858 875 A (MICHELIN & CIE) 19 August 1998 (1998-08-19) figures 4-6	
A	WO 98 35842 A (GARNIER DE LABAREYRE BERTRAND ;MERINO LOPEZ JOSE (FR); COMPANIE GE) 20 August 1998 (1998-08-20) cited in the application	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01432

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 511271	A	15-08-1939	NONE	
JP 08058317	A	05-03-1996	NONE	
WO 9854009	A	03-12-1998	FR 2763892 A BR 9809477 A EP 1015261 A	04-12-1998 20-06-2000 05-07-2000
JP 03153406	A	01-07-1991	JP 2077646 C JP 7108607 B	09-08-1996 22-11-1995
EP 0858875	A	19-08-1998	FR 2759321 A BR 9800605 A CA 2226704 A JP 10225936 A	14-08-1998 01-06-1999 12-08-1998 25-08-1998
WO 9835842	A	20-08-1998	FR 2759323 A AU 6295098 A BR 9807204 A CN 1250413 T EP 1007378 A NO 993743 A PL 336389 A	14-08-1998 08-09-1998 23-05-2000 12-04-2000 14-06-2000 08-10-1999 19-06-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Inde internationale No

PCT/EP 01/01432

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60C11/12 B29D30/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B60C B29D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GB 511 271 A (THE UNITED STATES RUBBER CO.) 15 août 1939 (1939-08-15) cité dans la demande page 2, colonne de gauche, ligne 11 —colonne de droite, ligne 76	1-11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 juillet 1996 (1996-07-31) —& JP 08 058317 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 5 mars 1996 (1996-03-05) abrégé	1-11
A	WO 98 54009 A (LAGNIER ALAIN ;CHANET JEAN LUC (FR); MICHELIN & CIE (FR); LAVIALLE) 3 décembre 1998 (1998-12-03) page 13, alinéa 4 —page 14, alinéa 1; figure 4	1
—/—		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juillet 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/07/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Baradat, J-L

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 381 (M-1162), 26 septembre 1991 (1991-09-26) -& JP 03 153406 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 1 juillet 1991 (1991-07-01) abrégé -----	1
A	EP 0 858 875 A (MICHELIN & CIE) 19 août 1998 (1998-08-19) figures 4-6 -----	
A	WO 98 35842 A (GARNIER DE LABAREYRE BERTRAND ; MERINO LOPEZ JOSE (FR); COMPANIE GE) 20 août 1998 (1998-08-20) cité dans la demande -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Numéro internationale No

PCT/EP 01/01432

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 511271	A	15-08-1939	AUCUN	
JP 08058317	A	05-03-1996	AUCUN	
WO 9854009	A	03-12-1998	FR 2763892 A BR 9809477 A EP 1015261 A	04-12-1998 20-06-2000 05-07-2000
JP 03153406	A	01-07-1991	JP 2077646 C JP 7108607 B	09-08-1996 22-11-1995
EP 0858875	A	19-08-1998	FR 2759321 A BR 9800605 A CA 2226704 A JP 10225936 A	14-08-1998 01-06-1999 12-08-1998 25-08-1998
WO 9835842	A	20-08-1998	FR 2759323 A AU 6295098 A BR 9807204 A CN 1250413 T EP 1007378 A NO 993743 A PL 336389 A	14-08-1998 08-09-1998 23-05-2000 12-04-2000 14-06-2000 08-10-1999 19-06-2000